This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0171 8415

Die geschichtliche Entwicklung

der

hre vom Sehen

sowohl

des gesunden als des kranken Auges,

von

Dr. J. H. Knapp,
Docenten der Augenheilkunde zu Heidelberg.

Zum Besten der Augenheilanstalt in Heidelberg.

Wiesbaden.

C. W. Kreidel's Verlag.

1862.

J.F. BERGMANN IN WIESBADEN

Q5
K66
1862

LANE

MEDICAL LIBRARY

THE BARKAN LIBRARY OF
OPHTHALMOLOGY AND OTOLOGY

LANE

MEDICAL LIBRARY

THE BARKAN LIBRARY OF
OPHTHALMOLOGY AND OTOLOGY

LANE LIBRARY

G5
K66
1862

Königliche Hoheit!

Hochgeehrte Versammlung!

Plato sagt: „das Auge ist das vornehmste Geschenk der Götter!" Wenn dieser Satz auch den Meisten von Ihnen trivial erscheinen mag, indem die Anerkennung des Werthes unserer Augen so allgemein ist, daß wir von einem Dinge sprüchwörtlich sagen: „es ist mir so lieb wie mein Auge, um damit auszudrücken, daß wir dieses höher schätzen als alles Andere, so wird er doch von Manchen bestritten. Das Auge ist allerdings nur ein Theil des Körpers und zum Leben nicht einmal erforderlich. Es ist sogar fraglich, ob es das schätzbarste Sinneswerkzeug ist; ob der Taube nicht unglücklicher ist, als der Blinde. Jener entbehrt das ganze Reich der Töne, welches so viel zur Ausbildung unseres Gefühlslebens beiträgt. Der größte Vorzug des Menschen vor dem Thiere, die Sprache, durch welche der Geist sich mit dem Geiste in Verbindung setzt, ist für ihn nicht geschaffen. Er ist zu Mißdeutungen und Argwohn geneigt und zur geistigen Armuth verdammt. Der Blinde anderseits ist zwar empfänglich für die ansprechenden Töne der Musik und den Wohlklang der menschlichen Stimme, aber unendlich viel ärmer an Mitteln um seine geistigen Anlagen zu entwickeln als der Taube. Allerdings sehen wir die Tauben

57008

ſtaub ſich ſowohl von den Dingen ablöſen als auch unſerem Auge entſtrömen. Beide begegneten und berührten ſich auf ihrem Wege und dieſes erzeuge die Geſichtsempfindung. Ariſtoteles widerlegte dieſe Anſichten, ohne etwas weſentlich Beſſeres an ihre Stelle zu ſetzen. Wenn ein feiner Stoff ſich von den Dingen ablöſte, meinte er, ſo bedürfte er einer gewiſſen Zeit, um von dem geſehenen Gegenſtande in unſer Auge zu gelangen. Die Geſichtswahrnehmungen ſeien aber augenblicklich. Wir ſchlagen die Augenlider auf und ſehen ſogleich den fernſten Stern. Auch müßten, wäre dieſe Anſicht richtig, die Dinge um ſo deutlicher geſehen werden, wenn wir ſie dicht an das Auge heranbrächten, während es ſich gerade umgekehrt verhält. Entſtrömte Licht unſerm Auge, ſo müßte dieſes vor Allem ſich ſelbſt ſehen, auch müßte es die dunkle Nacht erhellen, da es ſelbſt ja das Leuchtende, Lichtgebende ſei. Seine Anſicht war die: Zwiſchen den geſehenen Dingen und dem Auge befindet ſich ein feiner Stoff, welcher verſchiedene Zuſtände anzunehmen fähig iſt. In dem Zuſtande der Thätigkeit wird er durchſichtig und erregt unſer Auge als Licht, in dem Zuſtande des Leidens wird er undurchſichtig und bringt in unſerm Auge das Gefühl von Dunkel hervor. Beide Zuſtände, hell und dunkel, in verſchiedenem Grade mit einander gemiſcht bewirken die Manichfaltigkeit der Farben.

Dieſe Anſicht blieb die herrſchende durch alle folgenden Jahrhunderte, wenn dieſe überhaupt ſich um philoſophiſche Anſichten bekümmerten, bis auf Kepler (1604). Dieſer große Naturforſcher bemächtigte ſich einer Erfindung von Porta, nämlich der ſogenannten camera obscura. Das iſt eine einfache Vorrichtung: ein Kaſten mit inwendig geſchwärzten Wänden trägt in der einen Wand eine Converlinſe, ein Brennglas, während die gegenüberliegende Wand von einer mattgeſchliffenen,

durchſcheinenden Glastafel gebildet wird. Kehrt man dieſen Kaſten mit der Linſe gegen leuchtende Gegenſtände, ſo ſieht man von dieſen genaue, umgekehrte Bilder auf der matten Glastafel gezeichnet. Kepler machte nun den Schluß, daß unſer Auge eine Art natürlicher camera obscura ſei, iſt es doch auch ein Gehäuſe mit inwendig geſchwärzten Wänden, das an einer Stelle auch eine Linſe und gegenüber einen bildauffangenden Schirm, die Netzhaut, beſitzt. Die Anſicht des Demokrit brachte er nun zu Ehren und erklärte das Sehen ſo: Von den Gegenſtänden löſen ſich Bilder ab, bringen in's Auge und legen ſich auf die Netzhaut. Dort werden ſie betaſtet von den Sehnervengeiſtern, welche dann dieſe Empfindung der im Gehirn wohnenden Seele berichten. Dieſe fällt dann darüber ein Urtheil, welches ihre Vorſtellung von dem wahrgenommenen Gegenſtande ausmacht. Verläßt ſie ſich dabei nicht auf den alleinigen Bericht der Sehnervengeiſter, ſo ruft ſie noch andere Zeugen herbei: ſie ſchickt die Geiſter der Gefühlsnerven in die Fingerſpitzen und läßt damit den geſehenen Gegenſtand betaſten. Haben ihr auch dieſe Bericht erſtattet, dann fällt ſie ihr Urtheil, gegründet auf die Ausſagen zweier Zeugen, um ſich vor Täuſchungen eines Sinnes zu bewahren. — Sie ſehen, daß Kepler die drei Akte, in welche das Sehen zerfällt, richtig auseinanderhielt, wiewohl ſeine Erklärungs- und Auffaſſungsweiſe uns noch ſehr kindlich erſcheint. Der erſte und zweite Akt des Sehvorgangs, der phyſikaliſche, die Bilderzeugung und der phyſiologiſche, die Geſichtsempfindung im Auge, ſind durch die Fortſchritte der Wiſſenſchaft in überraſchender Weiſe aufgeklärt worden, während wir, wenn wir ehrlich ſind, uns geſtehen müſſen, daß wir über den dritten den pſychiſchen, die Bildung der Geſichtsvorſtellung, noch eben ſo kindlich denken, wie unſer großer Vorgänger. Den erſten Akt, die Bilderzeugung, ſuchte Kepler ſchon

auf ſeine phyſikaliſchen Bedingungen zurückzuführen; für das Verſtändniß des zweiten, die Geſichtsempfindung, war die Bildung ſeines Jahrhunderts noch nicht reif; er half ſich da, wie wir es überall thun, wo unſere Erkenntniß noch unreif iſt, mit dem Perſonifiziren. Er bedurfte der Nervengeiſter, um das Netzhautbild befühlen zu laſſen, welche alſo gewiſſermaßen die Kundſchafter des Reichsoberhauptes waren. Mit Bezug auf dieſes, die Seele, ſind auch wir noch zum Perſonifiziren genöthigt. Wir müſſen ſie uns, wenn unſere Vorſtellungen darüber nicht in Nebelbilder zerfließen ſollen, als ein ſelbſtändiges, in der Schädelhöhle reſidirendes Weſen denken, welches beobachtet, urtheilt und Befehle gibt. Wo aber ihr Sitz iſt, wie ſie ſich anſtellt, die Depeſchen zu leſen, die ihr beſtändig durch tauſend Nervendrähte aus allen Provinzen ihres Reiches und der Außenwelt zugehen, wie ſie beſchaffen iſt, was ſie iſt, und, hört man die Materialiſten fragen, ob ſie überhaupt etwas Anderes iſt, als ein bequemes Wort um den Mangel unſerer Kenntniſſe über die Vorgänge in den Centraltheilen unſeres Nervenſyſtems zu bemänteln, das ſind Fragen, für die unſere Zeit noch nicht reif iſt. Ihre Beantwortung führt zu leerer Grübelei und wird erſt dann möglich ſein, wenn wir den Bau des Gehirns und die Verrichtung ſeiner Theile ganz in derſelben Weiſe rein objektiv ſtudirt haben, wie dies beim Auge bereits in befriedigender Art geſchehen iſt. Der Zuſtand unſerer Kenntniſſe über das Gehirn iſt aber augenblicklich ganz ſo wie der jenes Negers über die Taſchenuhr, welche er mit einem Hammer zerklopft hatte, um zu ſehen, was in dem Gehäuſe ſteckt. Früheren Jahrhunderten war das Auge ein ebenſo dunkles Gehäuſe, als dem jetzigen und allen vorhergehenden das Gehirn. Laſſen Sie uns deshalb weiter betrachten, wie wir darin heller haben ſehen lernen.

Die Anſicht Kepler's, daß die Netzhaut der bildauffangende Schirm, der lichtempfindende Theil im Auge ſei, wurde ein halbes Jahrhundert ſpäter von Mariotte (1668) beſtritten. Kepler ſtützte ſeine Anſicht darauf, daß die Netzhaut der hinteren Brennebene, dem Vereinigungsort der von fernen Gegenſtänden ausgehenden Lichtſtrahlen, entſpricht. Man kann dieſes in der That auf ſehr einfache Weiſe zeigen. Hält man das ausgeſchnittene Auge eines weißen Kaninchens einem Lichte gegenüber, ſo ſieht man auf dem hinteren Theile des Auges ein verkleinertes Bild der Flamme. Mariotte fand nun, daß es im Geſichtsfelde eines jeden Auges, d. h. dem vor uns ausgebreiteten und von einem Auge zugleich überſehenen Raume, eine Stelle gibt, in der wir Nichts ſehen. Jeder kann ſich von der Richtigkeit dieſer Beobachtung auf folgende Weiſe leicht überzeugen. Wenn man auf ein Blatt Papier zwei Kreuze etwa 2½" von einander entfernt zeichnet, darauf das

linke Auge ſchließt und mit dem rechten das linke Kreuz feſt und aufmerkſam anſieht, ſo verſchwindet das rechte Kreuz, nachdem man das Papier ungefähr 8 Zoll vom Auge entfernt hat.

Da es eine Stelle im Geſichtsfelde gibt, in der wir Nichts wahrnehmen, ſo muß, ſchloß Mariotte ganz richtig, auch im Auge eine Stelle, mit der wir nichts ſehen, ein blinder Fleck, vorhanden ſein. Durch Conſtruktion fand er, daß dieſer blinde Fleck der Eintrittsſtelle der Sehnerven, dem Orte, wo er aus der Schädelhöhle kommend in's Auge tritt, entſpricht. Indem nun, meinte Mariotte, die Netzhaut überall den Augengrund überkleidet, an jener Stelle aber gerade ein entſprechend großes Loch in der Aderhaut vorhanden iſt, ſo muß dieſe der licht-

LANE

MEDICAL LIBRARY

THE BARKAN LIBRARY OF
OPHTHALMOLOGY AND OTOLOGY

Die geſchichtliche Entwicklung

der

Lehre vom Sehen

ſowohl

des geſunden als des kranken Auges.

Ein populär-wiſſenſchaftlicher Vortrag,

gehalten zu Karlsruhe am 15. Februar 1862

von

Dr. J. H. Knapp,
Dozenten der Augenheilkunde zu Heidelberg.

Zum Beſten der Augenheilanſtalt in Heidelberg.

Wiesbaden.
C. W. Kreidel's Verlag.
1862.

PRINTED IN GERMANY

Gehör spielt diese Rolle die Luft, beim Gesicht ein noch feinerer Stoff, der Aether, den mir nicht einmal im Stande sind zu wägen, aber an dessen Dasein nichts destoweniger kein Zweifel sein kann.

In den letzten Dezennien hat die Lehre vom Auge außerordentliche Fortschritte gemacht, Dank der Erfindung neuer Hülfsmittel der Untersuchung. Diese sind fast sämmtlich dem Gebiete der Physik entlehnt. Die Chemie ist bis heutzutage zu wenig ausgebildet, als daß sie die Fortschritte der Medizin wesentlich zu beschleunigen im Stande wäre. Man bediente sich der verschiedensten Instrumente und Apparate, unter denen ich vor Allen das Mikroskop nennen muß, um den feineren Bau des Auges und die Leistungen seiner Theile einzeln genommen und als Ganzes zu durchforschen. In dem letzten Dezennium aber bekam die Forschung eine andere Richtung dadurch, daß man diejenige Hülfswissenschaft hereinzog, welche in den Händen der Eingeweihten verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaft so ungemein förderlich gewesen ist: ich meine die Mathematik. Damit beginnt für die Lehre vom Auge eine neue Epoche, deren Begründer in erster Linie unser Heidelberger Professor Helmholtz ist. Er behandelte die ganze physiologische Optik, d. h. die Lehre vom Sehen des gesunden Auges, nach strengen Methoden, wodurch fast jeder Zweig nahmhafte Bereicherungen erfuhr, manche Kapitel aber ganz neu geschaffen wurden und was am wichtigsten ist, der ganzen Richtung des Forschens in diesem Gebiete ein entschiedenes Streben nach Bestimmtheit und Schärfe der Folgerungen und Vorstellungen aufgeprägt ward. Wenn man mit Manchen — was jedoch nicht ganz richtig ist — annehmen wollte, daß man den Höhepunkt der Entwicklung einer Wissenschaft nach dem Grade der darin zur Anwendung kommenden Mathematik

meiſtens geiſtig unentwickelter als die Blinden, das kommt jedoch daher, daß die Taubſtummheit ſo häufig angeboren, die Blindheit dagegen meiſtens erſt im ſpäteren Leben erworben iſt, nachdem der Gebrauch des Geſichtsſinnes ſchon das Seinige zur Erziehung des Menſchen beigetragen hatte.

Abgeſehen von alledem liegt es auf der Hand, daß der Blinde als ſelbſtſtändiges Weſen gar nicht zu exiſtiren vermag; ein Paar Schritte können ihn zum Sturz in den Abgrund oder zum tödtlichen Anſtoß an fremde Körper führen, er iſt wehrlos gegen den ſchwächſten Angriff von Thier und Menſch, er iſt nicht einmal im Stande ſich ſelbſt ſeine Nahrung zu ſuchen, kurz er iſt ein Paraſit der Menſchheit, von deren Gnade er erhalten wird. Von der Wahrheit jenes Satzes von Plato iſt derjenige ohne alles Räſonnement vollkommen überzeugt, welcher einmal kranke Augen gehabt hat; nur der Sehende muß durch langes und vieles Nachdenken erſt einſehen lernen, welch ein unſchätzbares Kleinod er in ſeinen Augen beſitzt. Wie nun unſer Auge beſchaffen iſt und wie wir damit ſehen können, das ſind Fragen, von welchen die größten Geiſter aller Jahrhunderte auf's Lebhafteſte angeregt wurden. Mit keinem Theile des menſchlichen Körpers haben ſich die Anatomen ſo eifrig und ſo eingehend beſchäftigt als mit dem Auge, und die Anſichten, welche über das Sehen in einem Zeitalter geherrſcht haben, waren von ſo viel Einfluß und in ſo innigem Zuſammenhang mit der damaligen allgemeinen Weltanſchauung, daß die Geſchichte der Theorie des Sehens eine vollſtändige Parallele zur Geſchichte der Philoſophie darſtellt. Ich will deshalb den Verſuch wagen Ihnen ein Bild zu entwerfen von der geſchichtlichen Ausbildung unſerer Erkenntniß vom Sehen, aber nicht allein des geſunden, ſondern auch des kranken Auges. Wenn auch andere Beſchäftigun-

gen Ihr Denken auf andere Bahnen zu lenken gewohnt sind, so hoffe ich doch, daß auch dieser Gegenstand Ihrer Aufmerksamkeit für eine Weile nicht unwerth ist. Natürlich kann dieses Bild, in dem kurzen Zeitraum einer Stunde entworfen, nur ein flüchtig gezeichnetes sein und wird deshalb Ihrer vollen Nachsicht bedürfen.

Die Wahrnehmungen des Gesichts und Gehörs sind von denen der andern Sinne in sofern wesentlich verschieden, daß dabei die wahrgenommenen Gegenstände nicht in Berührung mit dem Sinneswerkzeuge treten. Ich sehe die Säule, die in der Entfernung vor mir steht. Das ist für den Naturmenschen eine Beobachtung von der lächerlichsten Einfachheit; fragt man sich aber, wie dies zugeht, so gibt es kaum in der ganzen Welt eine Frage, die schwieriger zu beantworten wäre. Die größten Denker aller Zeiten, von Empedokles, Plato und Aristoteles bis auf Descartes, Kant, Hegel, Herbart, Lotze, und wie die neueren sogenannten Philosophen alle heißen mögen, haben manche Stunde, manchen Tag in tiefem Nachdenken darüber gesessen. Weniger dunkel ist unsere Erkenntniß wohl geworden, klar aber noch nicht. Die alten Griechen frugen sich zunächst: Tritt die Säule, die wir sehen, zu uns heran, oder gehen wir zu ihr hin, um sie zu empfinden? Die Einen dachten sich das Eine, die Andern das Andere, wieder Andere beides zugleich. Demokrit und seine Anhänger nahmen an, daß von den Dingen eine feine Substanz, Lichtstaub, sich ablöse, in unser Auge dringe und darin zur Empfindung gelange. Andere glaubten, daß der Lichtstaub dem Auge entströme, die Oberfläche der Dinge betaste, wobei er mit dem Sehorgan in Verbindung bliebe oder wieder zu demselben zurückkehre und so die Wahrnehmung vermittle. Plato ging von dem Grundsatze aus, daß nur Gleichartiges aufeinander einzuwirken im Stande sei. Daher müsse der Licht-

glasartigen Körper, auf deſſen Trübung der graue Staar beruht) tiefer in's Auge und zur Seite gedrückt. Dadurch wurde der Weg der Lichtſtrahlen zur Netzhaut wieder frei und der Blinde konnte wieder ſehen. Dieſer Vorgang wurde nun von den Augenärzten in etwas kunſtgerechterer Weiſe nachgeahmt. — Im Mittelalter lag die Augenheilkunde in den Händen ſchlauer, aber roher und kenntnißloſer Routiniers, welche als fahrende Spezialiſten das Land durchzogen und prahleriſch in Dorf und Stadt als die berühmten Staarſtecher und Steinſchneider von da und da ſich ausſchellen ließen. Im vorigen Jahrhunderte beſchäftigte man ſich viel mit dem Bau des Auges und auch die Lehre vom kranken Auge erhielt durch die Bemühungen vieler tüchtigen Aerzte und Chirurgen zahlreiche ſchätzenswerthe Errungenſchaften von bleibendem Nutzen. Im Anfange dieſes Jahrhunderts wurden in Oeſterreich und England Augenkliniken errichtet (in Wien die berühmte von Beer, 1811) und die Augenkunde ward darin als ein ſpezieller kliniſcher Lehrzweig betrieben. Sie wirkten ſehr ſegensreich ſowohl auf die Ausbildung der jungen Aerzte als auch auf die Heilwiſſenſchaft ein. Ueberall, wo dergleichen Wohlthätigkeits- und Lehranſtalten damals errichtet worden ſind, da beſtehen ſie jetzt noch in erfreulicher Blüthe, nachdem ihre Entfaltung auch durch das Hinſcheiden ihrer Gründer nicht gehemmt worden iſt. Sie haben alſo die Prüfung der Zeit beſtanden. Im außeröſterreichiſchen Deutſchland war der kliniſche Unterricht in der Augenheilkunde noch mit dem der Chirurgie vereinigt. Erſt im letzten Dezennium hat er ſich davon abgezweigt, ſo daß wir jetzt an faſt allen beſſeren Hochſchulen ſpezielle Augenkliniken finden. Dieſe nahmen aber einen ſo raſchen Aufſchwung, daß die deutſche ophthalmologiſche Schule jetzt überall, ſelbſt von unſern überrheiniſchen Nachbarn, als die glänzendſte der Welt angeſehen wird und bereits ihre Jünger in zwei Continente

schickt. Den Grundstein dazu hat Professor Helmholtz durch seine Bearbeitung der physiologischen Optik gelegt, wozu die Erfindung des Augenspiegels 1851 den Anstoß gab. Dadurch eröffnete er der Forschung ein neues Feld, welches jetzt von Tausenden urbar gemacht und bebaut wird. Dieses Instrument, welches in den Händen verschiedener Aerzte manichfache Gestalten erhalten hat, besteht in seiner einfachsten, jetzt am meisten in Gebrauch gekommenen Form aus einem kleinen Hohlspiegel, welcher in der Mitte ein Loch, so groß wie unsere Pupille, besitzt. Den Spiegel hält der Beobachter so vor sein Auge, daß davon die Strahlen einer gewöhnlichen Lampenflamme in das Auge eines Andern zurückgeworfen werden. Durch diese Vorrichtung wird nun in das Innere des beobachteten Auges viel Licht geleitet, welches aus demselben wieder auf dem nämlichen Wege zurückkommt und durch das Loch im Spiegel in das Auge des Beobachters dringt. Dieser sieht dadurch die sonst tief schwarze Pupille glänzend roth leuchten, was nichts Anderes ist als der Widerschein des durch den Spiegel erhellten rothen Augengrundes des Beobachteten. Fügt man dazu noch passend gewählte Sammel- oder Zerstreuungsgläser, so gelingt es nicht nur ein anderes Auge leuchten zu sehen, sondern auch alle Einzelheiten in seinem Innern klar und deutlich zu erkennen. In einem glänzend rothen Felde sieht man als weiße Scheibe das Ende des Sehnerven, wie er aus dem Gehirn in's Auge tritt. Er löst sich auf in viele Nervenfasern, welche speichenartig nach allen Seiten hin auseinanderfahren und die Netzhaut bilden. Man sieht die Puls- und Blutadern aus der Mitte der Scheibe hervortreten, sich baumförmig theilen und in weiterer Verästelung die Netzhaut in allen Richtungen durchziehen. Die Blutwellen bewirken in den Blutadern, und zwar an deren Austrittsstellen aus dem Auge, regelmäßige Erweiterungen und Verengerungen,

ſo daß man mit dem Augenſpiegel den Puls im Auge eines Andern ſehen und ſeine Schläge ebenſowohl zählen kann, als wenn man den Finger an die Hand legt. Man ſieht gerade in der Mitte des ſchön rothen Augengrundes einen dunkleren, meiſt etwas ſchwarz getüpfelten Fleck, der von keinen Adern durchzogen, dagegen von einem lichten Hofe umgeben iſt: das iſt der ſogenannte gelbe Fleck, das Netzhautcentrum, die empfindlichſte Stelle der Netzhaut, mit welcher wir am ſchärfſten ſehen, auf der immer das Bild desjenigen Gegenſtandes ſich entwirft, welchen wir direkt anblicken. Man ſieht ferner die Aderhaut mit ihren reich veräſtelten und vielfach verſchlungenen Blutgefäßen. Die ſchwarzen Farbſtoff enthaltenden Zellen, welche die Innenſeite der Aderhaut wie mit dunkeln Sammt auskleiden, ſieht man als kleine ſchwarze Punkte dicht nebeneinander. Sogar die umgekehrten Bilder, welche die geſehenen Gegenſtände der Außenwelt auf der Netzhaut entwerfen und welche früher nur „to the mind's eye", dem Auge des Geiſtes erkennbar waren, und die Kepler's Zeit von den Nervengeiſtern betaſtet werden ließ, kann man mit Hülfe des Augenſpiegels direkt betrachten. Und alles dieſes ſieht man nicht nur in ſeiner natürlichen Miniaturform, ſondern man kann es ſich bis zu einem gewiſſen, nicht unbeträchtlichen Grade vergrößern, ſo daß man jetzt Mikroſkopie am lebenden Auge treibt und dieſer früher uns ſo dunkle Theil des menſchlichen Körpers nun klarer vor unſern Blicken liegt als irgend ein anderer.

Die Erfindung des Augenſpiegels, dieſes herrlichen und doch ſo einfachen Inſtrumentes, geſchah nicht von ungefähr, ſondern war, wie alle großen Entdeckungen, längere Zeit vorbereitet. Die Vorbereitungen waren auch von deutſchen Forſchern unternommen worden und beſtanden in den Unterſuchungen über die Urſachen des Augenleuchtens, dieſer merkwürdigen Erſcheinung, die darin beſteht, daß unter beſonderen Verhältniſſen die Augen

gewiſſer Thiere, namentlich der Katzen, und Menſchen roth leuchten, und die keinen andern Grund hat, als daß das Licht, welches von außen in ſolche Augen eingefallen iſt, aus dem Innern derſelben zurückgeworfen wird. Den Anſtoß zu dieſen Unterſuchungen gab merkwürdiger Weiſe ein gerichtlicher Fall. Ein Paſtor in Sachſen, wurde in einer ſtockfinſteren Nacht von roher, aber kräftiger Fauſt durchgeſchlagen. Er hatte Verdacht auf einen ihm mißliebigen Menſchen und klagte dieſen vor Gericht an. Als Beweis führte er an, daß er unter andern Schlägen auch einen auf's Auge bekommen habe. Dadurch habe ſich ein Lichtmeer vor ihm ausgebreitet, in welchem er den Miſſethäter ganz deutlich hätte erkennen können. Die Richter waren weniger als der Paſtor von der Richtigkeit der klaſſiſchen Theorie des Sehens überzeugt und erbaten ſich ein Gutachten von dem ausgezeichneten Phyſiologen Joh. Müller. Dieſer erklärte es für eine durch Druck auf die Netzhaut hervorgebrachte ſubjektive Lichtempfindung, welche zum Erkennen von außerhalb des Auges gelegenen Gegenſtänden nicht das Geringſte beitragen könne. Er wurde durch dieſen Fall veranlaßt auch die erſten Unterſuchungen über das Augenleuchten zu machen, die von Andern fortgeführt wurden und ihr Endglied in dem Augenſpiegel fanden.

Dieſes Inſtrument kam nun gleich nach ſeinem Bekanntwerden in die Hände der Augenärzte, welche es zu einem der wichtigſten Hülfsmittel zur Erkennung von Krankheiten erhoben. Man überblickte damit die Entſtehung und den Verlauf einer Menge von krankhaften Veränderungen im Innern des Auges, die man früher nicht ahnte und in den allgemeinen Korb der Amauroſe, des ſchwarzen Staars, zuſammen warf, und welche die Praktiker kurz ſo definirten, daß dabei der Patient Nichts ſieht und der Arzt auch Nichts. Wenn man auch dieſe Zuſtände im Allgemeinen als unheilbar anſah, ſo wurde wegen mangeln-

der Sicherheit in der Erkennung, den unglücklichen Kranken doch niemals eine entkräftende Entziehungs- und Queckſilberkur erſpart, die grauſam-konſequent fortgeſetzt ward, bis der ganze Menſch ebenſo ſchwach geworden war, wie ſeine Augen. Erlauben Sie, daß ich Sie in das Gebiet des Augenſpiegels durch einige Beiſpiele einführe.

Bei manchen Gehirnkrankheiten kommt es vor, daß die Sehnerven ſchwinden, wobei natürlich die Brauchbarkeit des Auges in demſelben Grade leidet. Dieſes läßt ſich am Sehnervenende erkennen, und ſo wird der Augenſpiegel zu einem Gehirnſpiegel. Der Arzt weiß alſo, auf welchen Theil er vorzugsweiſe ſeine Heilmittel zu richten hat.

In der Netzhaut und der Aderhaut kommen Blutergüſſe ganz in derſelben Weiſe vor wie die Apoplexien im Gehirn. Das Geſicht erliſcht in kurzer Zeit, ohne daß Schmerzen oder Lähmungen auftreten und am Auge das Geringſte zu bemerken wäre. Mit dem Augenſpiegel ſieht man die einzelnen Blutherde, wie wenn ſie ſich auf der Hand befänden. Da viele derſelben vollſtändig zu heilen pflegen, ſo begreifen Sie, wie wichtig die Feſtſtellung der Urſache und Natur der ſo raſch auftretenden Blindheit für die Beruhigung und Behandlung des Patienten ſein muß, der durch Angſt und Aufregung das Uebel verſchlimmert.

Einem Arbeiter fiel ein Stückchen Holz auf's obere Augenlid. Gleich darauf ſah er, als er das andere Auge ſchloß, eine ſchwaze Wolke vor ſich. Mit dem Augenſpiegel erkannten wir, daß im Augenrunde die Aderhaut einen Riß hatte, deſſen Ränder ſich zu beiden Seiten umkrempelten und daß ein kreisförmiger Bluterguß unter die Netzhaut um die Rißſtelle herum entſtanden war. Der Riß blieb, das Blut wurde zum größten Theile wieder aufgeſogen und dem entſprechend verkleinerte ſich die ſchwarze Wolke

vor dem Geſicht. Dieſes Alles konnten wir mit Hülfe des Augenſpiegels ſchrittweiſe verfolgen.

Im Gehirn, in der Niere, Leber, Lunge und anderen Organen kommen Stellen vor, an welchen das Gewebe erweicht und eitrig zerfallen iſt. Prof. Virchow in Berlin wies nach, daß davon eine Verſtopfung eines Schlagaderzweiges die Urſache iſt. Die Verſtopfungsmaſſe beſtände in einer durch Entzündung der Innenwand des Herzens geſetzten geronnenen und feſtgewordenen Ausſchwitzung. Theilchen davon, wie geronnene Eiweißflocken ausſehend, löſten ſich von der Herzwand ab, und würden von dem Blutſtrom weiter geführt, bis ſie in einer engen Schlagader hängen blieben und dieſe verſtopften. Es müßte möglich ſein, ſchloß Virchow, ſolche Pfropfen mit dem Augenſpiegel in den Schlagadern des Auges, in welchen man jetzt ja den Blutlauf ſehen könnte, direkt zu beobachten. Das iſt nun wirklich wiederholt der Fall geweſen, zuerſt in der Gräfe'ſchen Augenklinik zu Berlin. Ein Mann, der ſeit 6 Wochen an leichter Herzentzündung litt, verlor ohne alle Urſache plötzlich und für immer, binnen 5 Minuten, ſein Geſicht auf einem Auge. Mit dem Augenſpiegel ſah man alle Schlagadern der Netzhaut blutleer: ein Pfropf hatte die Hauptſchlagader derſelben verſtopft.

Es gibt Menſchen, die oft binnen kurzer Zeit, meiſt erſt nach und nach einen Theil ihres Geſichtsfeldes verlieren. Wenn ſie eine Wand anſehen, ſo iſt die eine Hälfte davon ſichtbar, die andere aber dunkel, ſchwarz. Gerade Linien erſcheinen verſchieden gekrümmt. Sieht man mit dem Augenſpiegel in ſolche Augen, ſo findet man die Hälfte des Augengrundes geſund, in der andern aber ſchwimmt ein bläulicher, atlasglänzender Vorhang, verſchieden gefaltet und von rothbraunen Linien durchzogen, auf und ab. Der Vorhang iſt nichts anderes, als die Netzhaut, welche an dieſer Stelle durch einen wäſſerigen oder

blutigen Erguß von der Aderhaut abgelöst worden ist. Diesen Zustand müssen wir, so weit unsere jetzige Erfahrung reicht, als unheilbar ansehen.

Im reiferen Alter kommt eine Krankheit vor, die man Glaukom oder grünen Staar nennt, weil dabei die Pupille häufig eine dunkelgrüne Färbung annimmt. Sie führt unter Farbensehen, Gesichtsverdunkelungen, Stirnschmerzen und großer Prallheit des Augapfels zu rascher oder langsamer, aber sicherer Zerstörung der Sehkraft. Betrachtet man das Innere eines so erkrankten Auges mit dem Spiegel, so sieht man die Pulsadern schlagen und die Scheibe des Sehnerven nach hinten gedrängt und ausgehölt. Ist der entzündliche Anfall vorüber, so sind Zerstörungen im Auge nicht nachzuweisen, obwohl die Sehkraft stark abgenommen hat oder ganz erloschen ist. Der vermehrte innere Druck, bedingt durch eine von der Entzündung gelieferte größere Abscheidung der im Augapfel enthaltenen Flüssigkeiten, hat die Thätigkeit der Netzhaut gelähmt. Professor v. Gräfe in Berlin, der über diese Krankheit die umfassendsten Studien gemacht hat, schloß daraus, daß es gelingen müßte, die Krankheit zu heilen, wenn sich ein Mittel finden ließe, welches den erhöhten inneren Druck so zeitig aufhöbe, daß die Netzhaut davon noch nicht gelitten hätte. Er war so glücklich dieses Mittel in einem kühnen und doch gefahrlosen operativen Eingriff, der Bildung einer künstlichen Pupille durch Ausschneidung eines Stückes der Regenbogenhaut, zu finden, wodurch er sich ein bleibendes Verdienst um die Menschheit erworben hat.

Die Beispiele, in welchen der Augenspiegel reformirend und segenbringend in die Lehre vom kranken Auge eingegriffen hat, ließen sich schon jetzt, nach kaum 10jähriger Gebrauchsweise, beträchtlich anhäufen. Dieses hier zu thun ist aber durchaus nicht meine Absicht. Es kam mir nur darauf an, zu zeigen, in

welcher Weise er die Entwickelung der Wissenschaft gefördert hat. Gefördert hat er sie aber in hohem Maaße nicht nur durch das, was mit seiner Hülfe direkt aus dem Verborgenen an's Licht gezogen ward, sondern auch durch die Anregung, die er der Forschung in andern benachbarten Gebieten gab. Sicher ist es, daß die Möglichkeit, die inneren krankhaften Veränderungen des Auges gut zu erkennen, den Augenärzten ein mächtiger Sporn gewesen ist, auch die Prüfungen der Funktion, der Leistungen, des Sehorgans in ausgedehnterer und genauerer Weise auszubilden, und in der That hat auch dieses Kapitel in den letzten 10 Jahren eine vollständige Reformation erlitten. Ferner ging daraus ein genaueres Studium des feineren Baues, der Anatomie, des Auges hervor. Die mikroskopische Zergliederung des gesunden Auges wurde nach neuen Richtungen, weil mit neuen Zwecken, vorgenommen und die des kranken Auges, die kaum begonnen war, jetzt von den verschiedensten Seiten mit solchem Eifer betrieben, daß sie bereis eine große Zahl der schätzenswerthesten Ergebnisse aufzuweisen hat. Die Schwierigkeit des dafür vom Menschen zu beschaffenden Untersuchungs-Materials muß und wird — denn es ist die nächste Stufe der Entwicklung unserer Wissenschaft — sich ein neues Feld der Forschung schaffen in der sog. Experimental-Pathologie. Man muß versuchen, — und vereinzelte Anfänge dazu sind schon hier und da gemacht — sämmtliche Augenkrankheiten an Thieren willkürlich hervorzubringen, und daran die Ursachen, die Erscheinungen und die Heilmittel einzeln und methodisch durch zu experimentiren. Auf diese Art ist es uns erlaubt an die lebende Natur Fragen zu stellen, für deren Beantwortung der Mensch ein zu hohes und unantastbares Versuchsmaterial sein würde, wenigstens nach den Humanitätsbegriffen unseres Jahrhunderts. Es sollten mit den Augenkliniken,

wenigſtens denen der Univerſitäten, ophthalmologiſche Laboratorien verbunden ſein, in welchen die Lernenden ſowohl als die Lehrenden ſich nicht nur mit phyſikaliſchen und phyſiologiſchen Unterſuchungen beſchäftigten, ſondern auch die Natur der krankhaften Vorgänge des Auges durch Verſuche an Thieren nach allen Richtungen ſtudirten. Nicht ſowohl die direkte Beobachtung der zufällig und lückenhaft uns gebotenen Naturerſcheinungen, ſondern beſonders der Weg des Verſuchs, in welchem die menſchliche Intelligenz planmäßig der Natur Fragen zur Beantwortung vorlegt, hat in neuerer Zeit die verſchiedenſten Zweige des Wiſſens ſo raſch ihrer Vollendung entgegengeführt, daß wir nicht mehr zögern dürfen, denſelben auch in der Ophthalmologie zu betreten. Und die Zeit dazu iſt gekommen, nachdem uns die letzten Jahre auch die Mittel in die Hand gegeben haben die von der Natur ertheilte Antwort auf unſere Fragen leſen zu können. Unter dieſen Mitteln iſt für das todte Objekt das wichtigſte das Mikroſkop, für das lebende aber der Augenſpiegel.

Wie wichtig und ſegenbringend dieſes Inſtrument aber für die Behandlung der Augenleiden war, und in Zukunft noch mehr ſein wird, dafür brauche ich keine Beiſpiele, wiewohl dieſe zahlreich zu Gebote ſtehen, anzuführen, denn ein Jeder iſt überzeugt, daß eine vernünftige und erfolgreiche Behandlung einer Krankheit unmöglich iſt, ſo lange wir nicht im Stande ſind, dieſe genügend zu erkennen.

Das Geſagte mag genügen, um zu zeigen, von welcher außerordentlichen Tragweite die Entdeckung eines Hülfsmittels der Unterſuchung werden kann, ſelbſt wenn es in ſo einfacher Form erſcheint wie der Augenſpiegel. Welche Anerkennung derſelbe gefunden hat, davon kann Ihnen Folgendes ein Zeugniß geben. Die Augenärzte pflegen, auf Veranlaſſung von Profeſſor von Gräfe, ſchon ſeit einer Anzahl Jahren jeden Herbſt einen

Congreß in Heidelberg zu halten, wo sie sich durch Austausch ihrer Erfahrungen und Besprechung ihrer Bestrebungen gegenseitig belehren und aufmuntern. Bei einer solchen Versammlung im Jahr 1858 überreichten sie Professor Helmholtz einen Becher mit der Aufschrift: „Dem Schöpfer neuer Wissenschaft, dem Wohlthäter der Menschheit, in dankbarer Erinnerung an die Erfindung des Augenspiegels gewidmet von . . . .“ Hier folgen dann eine Anzahl der glänzendsten Namen in der Ophthalmologie: Arlt aus Wien, Donders aus Utrecht, v. Gräfe aus Berlin u. A.

Selbst die Franzosen haben dem Augenspiegel die gebührende Anerkennung nicht verweigert, haben auch nicht gesagt, einem der Ihrigen gebühre dabei das Hauptverdienst, sie haben ihm vielmehr das höchste Lob gezollt, dessen ein Mitglied der großen Nation fähig ist, ich las nämlich einmal: „C'est une belle invention allemande, qui mérite d'être française.“

Ein anderes Gebiet, was in der letzten Zeit mit dem glänzendsten Erfolge bebaut worden ist, sind die Bewegungen des Auges. Die Namen Donders und v. Gräfe verdienen dabei vornehmlich genannt zu werden. An diesem Modell, welches ich nach einem, so viel mir bewußt ist, zuerst von dem Prager Prof. Hasner zur Anwendung gebrachten Prinzipe habe bauen lassen, wonach die das Auge vorstellende Kugel sich in der Mitte in einem sog. Nußgelenke dreht, lassen sich alle Bewegungen des Augapfels nachahmen. Diese Bewegungen sind sämmtlich Drehungen einer Kugel um ihren festen Mittelpunkt und werden ausgeführt durch sechs Zugkräfte, die 6 Augenmuskeln, welche abwechselnd sich zusammenziehen und wieder erschlaffen. Dadurch kann dem Auge leicht jede beliebige Stellung gegeben und die Gesichtslinie, also der Blick, über sämmtliche Punkte des Raumes geführt werden. Alles dieses wußte man schon lang, aber erst

in der neueren Zeit hat man Wege gefunden, nicht nur die Richtung, sondern auch die Größe dieser Kräfte zu bestimmen und das ist das Wichtigste dabei, ohne welches die Forschung für die Praxis fruchtlos geblieben wäre. Ein Uebergewicht einer Kraft an einer Seite der Kugel muß natürlich Schiefstellung des Augapfels, Schielen, erzeugen. Sind wir nun im Stande genau zu ermessen nicht nur wo, sondern auch wie groß dieses Uebergewicht ist, so schreiten wir zur Lösung der praktischen Frage: Läßt sich nicht ein Mittel auffinden, um dieses Uebergewicht auf das normale Kraftmaß zurückzuführen? Dieses Mittel besitzen wir in der Rücklagerung des Angriffspunktes der Muskelkraft. Durch eine einfache und durchaus ungefährliche Operation sind wir im Stande, die Wirkung eines Muskels um eine beliebige, aber gewollte Größe zu verringern. Erst seit der Zeit ist die Aufgabe der Schieloperation eine bestimmt lösbare geworden, für deren Gelingen man garantiren kann, während dies früher nur ein glücklicher Zufall war, der ebenso oft fehl schlug.

Es kommt aber auch gar nicht so selten vor, daß ein Muskel schwächer ist als er sein sollte, wodurch dann ebenfalls die Harmonie der den Augapfel bewegenden Kräfte aufgehoben wird. Die Sehstörungen, welche daraus entstehen, sind manichfacher Art. In der Regel wird der Muskel durch den Willen gezwungen übergroße Anstrengungen zu machen, um die zum Sehen erforderliche Arbeitsgröße, die an ihn gestellt wird, zu leisten. Da er dieses aber nicht lange aushält, so ermüdet und erschlafft er, wodurch Doppelsehen, Scheinbewegungen der Dinge, Kopfschmerzen und undeutliches Erkennen der Gegenstände erfolgt. Auch bei diesen Fällen läßt sich die Heilung erzielen, indem man das Gleichgewicht der Kräfte dadurch wieder herstellt, daß man dem schwächeren Muskel einen Theil der Last, welche er bewegen muß, hinwegnimmt, das heißt, indem man den ihm gegenüberliegenden

Muskel, deſſen Kraft ſeinem Zuge entgegenwirkt, um eine entſprechende Größe ſchwächt. So klagte mir noch vor Kurzem ein junger Mann, daß ſeit einem halben Jahre ſeine Augen nicht viel mehr taugten. Wenn er zwei Minuten in ein Buch ſähe, ſo verginge ihm das Geſicht, die Buchſtaben würden undeutlich und verſchwommen und die Zeilen ſchöben ſich übereinander; wenn er eine Treppe hinauf oder hinunter ginge, ſo ſchwankten die Stufen, und wenn er auf der Straße wäre, ſo tanzten die Pflaſterſteine durcheinander. Bei der Unterſuchnug zeigte ſich, daß der Muskel, welcher das Auge nach der Naſe zu bewegt, zu ſchwach war. Wir ſchwächten den gegneriſchen Muskel durch eine entſprechend große Rücklagerung ſeines Angriffspunktes, ſo daß das Ebenmaß der Bewegungen wieder hergeſtellt war und der Menſch war in ein Paar Minuten von ſeinen Sehbeſchwerden befreit. — Die genaue Bemeſſung des Kraftverluſtes iſt die Grundlage derartiger Heilergebniſſe, die Operation davon die einfache Folge.

Von ganz beſonderer Wichtigkeit, nicht nur für die praktiſche Verwerthung, ſondern auch für die Entwickelung der Lehre vom geſunden Auge ſind die in letzter Zeit unternommenen genaueren Unterſuchungen über den Brechzuſtand des Auges geworden. Bis vor nicht langer Zeit war man gewohnt, den menſchlichen Organismus als eine vollkommene, d. h. fehlerloſe Maſchine zu betrachten und da Gott ſelber der Schöpfer deſſelben iſt, ſo war jeder Zweifel daran geradezu unerlaubt. Mit unſerer genaueren Erkenntniß dieſer Maſchine ſchwand aber die Bewunderung und der Glaube an ihre unverbeſſerliche Vollendung. Man ſah, ich will nicht ſagen Fehler, aber doch Unregelmäßigkeiten in dem geſundeſten Menſchen. Dieſes iſt auch ganz begreiflich, ſobald man daran denkt, daß der menſchliche Körper, wie jeder andere Organismus, in ſeinem Wachsthum und ſeiner

Entwicklung zahlloſen, in ihm und außerhalb gelegenen ſtörenden und ſchädlichen Einflüſſen unterworfen iſt. Da nun kein Menſch, ſelbſt bei der naturgemäßeſten Lebensweiſe, denſelben ganz entzogen werden kann, ſo folgt von ſelbſt, daß eine ideale Vollkommenheit auch niemals in einem Individuum verwirklicht werden kann. Während man in früheren Jahren das Auge ganz beſonders als den allervollkommenſten optiſchen Apparat anſah, ſo finden wir jetzt, Dank den Bereicherungen, welche die Hülfsmittel unſerer Unterſuchung erfahren haben, daß Unvollkommenheiten in all ſeinen Theilen vorkommen. Die durchſichtigen Stoffe ſind nicht rein — das Glas hat Blaſen und Trübungen —, der bildauffangende Schirm iſt ſehr häufig nicht an der rechten Stelle, die Linſe ſteht ſchief auf der optiſchen Axe und die brechenden Flächen ſind unregelmäßig gekrümmt, ihre Meridane ungleich.

Daß die durchſichtigen Stoffe unrein ſind, hat Jeder, der einmal Beobachtungen mit dem Mikroſkop gemacht hat, empfunden. Darin ſieht man das Geſichtsfeld von vielfachen weißgrauen und dunkeln Figuren durchzogen, welche die Form von Punkten, Kreiſen, Fäden, ſchleierartigen Geweben u. dgl. annehmen. Dieſe Figuren rühren her von Trübungen in den durchſichtigen Mittelſtoffen des Auges, welche die Lichtſtrahlen auffangen und dadurch Schatten auf die Netzhaut werfen, welche Schatten als Netzhautbilder aufgefaßt und gemäß des Projektionsgeſetzes der Netzhaut auf gleichgeſtaltete dunkle Körper in der Außenwelt bezogen werden. Ein Jeder von Ihnen kann ſich dieſe Trübungen im Auge zur Anſchauung bringen, wenn er ein Kartenblatt mit einer Nadel durchſticht, es nah vor das Auge hält und, bei Schluß des andern, durch das Loch eine helle Fläche, z. B. eine weiße Wolke betrachtet; er wird dann Figuren von der angegebenen Form im Geſichtsfelde herumſchwimmen ſehen.

Im gesunden Auge stören dieselben für gewöhnlich gar nicht, sie kommen aber auch in solcher Menge und Größe vor, daß sie als sogenannte fliegende Mücken sehr lästig und beängstigend werden und als Vorboten oder Begleiter drohender Krankheiten im Innern des Auges auftreten.

Daß der bildauffangende Schirm, die Netzhaut, häufig nicht an der passenden Stelle liegt, davon liefern viele von Ihnen ein augenscheinliches Zeugniß, nämlich alle die Herren, welche Brillen tragen; dazu kämen noch die Damen, die deren tragen sollen, aber nicht wollen. Wenn die Netzhaut genau im Brennpunkte des Auges, d. h. dem Sammelpunkte paralleler Lichtstrahlen, liegt, nennt man das Auge normalsichtig, liegt sie dahinter, so ist das Auge kurzsichtig, und wenn sie davor liegt, nennt man es übersichtig. Die Kurzsichtigkeit ist eine Krankheit und besteht nicht, wie man bis in die letzte Zeit fälschlich angenommen hat, in einer zu starken Wölbung der durchsichtigen Hornhaut und Kristallinse des Auges, sondern in einer krankhaften Verlängerung des Augapfels nach hinten, bedingt durch einen äußerst langsam fortschreitenden Congestions- oder Entzündungszustand des hinteren Abschnittes der Ader- und harten Haut. In den niedrigen Graden sieht man mit dem Augenspiegel hart an der Sehnervenscheibe die Gewebstheile der Aderhaut schwinden, zu Grunde gehen, so daß nach einer Zeit ein Stück der Aderhaut, und zwar in Gestalt einer sich an die Sehnervenscheibe anlegenden Mondsichel, ausgeschnitten zu sein scheint. So lange der krankhafte Vorgang fortschreitet, gewahrt man an dieser Stelle noch Gewebsreste der Aderhaut, Farbstoffhaufen und Blutgefäßstämme; steht er still, so grenzt sich die sichelförmige Figur scharf ab, und die Kurzsichtigkeit bleibt ständig (in der Regel etwa vom 24. Jahre an) bis in's hohe Alter, wo sie wieder etwas abzunehmen

pflegt. Wenn dieſes auch der gewöhnliche und gutartige Verlauf der Kurzſichtigkeit iſt, ſo gibt es doch auch Fälle, wo die Krankheit weiter fortſchreitet und mit Verluſt des Sehvermögens enden kann. Man bemerkt dann mit dem Augenſpiegel neben der ſichelförmigen Figur am Sehnerven noch andere Stellen, wo die Aderhaut dem Schwunde anheimfällt und die Netzhaut in entſprechendem Maaße mit angegriffen wird. Die Krankheit überſchreitet ſo ihren urſprünglichen Herd. In dem Fortſchreiten dieſes Vorganges wird die harte Haut erweicht, verliert ihre Straffheit und Widerſtandsfähigkeit, der Druck des Inhalts des Augapfels auf ſeine Kapſel — die Wand des Gefäßes — dehnt die harte Haut nach hinten aus, wobei ſie ſich mehr und mehr verdünnt. So kommt es, daß die Form eines kurzſichtigen Auges ein ſtark verlängertes Oval darſtellt, deſſen Längsaxe man bis zu 37 Mm. hat wachſen ſehen, während der geſunde Augapfel ungefähr kugelförmig iſt, mit einem Durchmeſſer von 22—24 Mm. Den ſtark kurzſichtigen Augen drohen nun auch bei Fortdauer der Urſachen des Entzündungsvorganges weitere Gefahren in dem überhandnehmenden Schwund der Aderhaut mit Zerſtörung der Netzhautfunktion in ihrem Gefolge, ferner Gefahren durch innere Blutungen, Ablöſungen der Netzhaut von der Aderhaut, Trübung des Glaskörpers und der Kriſtalllinſe, Uebergang der Entzündung auf die Regenbogenhaut mit weiteren Formveränderungen des Augapfels: Zuſtände, welche faſt ſämmtlich zur Blindheit führen. Sie ſehen, daß, während man in der größten Mehrzahl der Fälle ſagen kann: die Kurzſichtigkeit iſt ein harmloſes Uebel, das ſogar gewiſſe Vortheile mit ſich bringt, ſie auf der andern Seite auch ſich ſo entwickeln kann, daß ſie Untergang der Sehkraft zur Folge hat. Welchen Weg der Entwicklung nun ein gegebener Fall von Kurzſichtigkeit ſeiner Anlage nach einzuſchlagen verſpricht, das läßt ſich durch die Augenſpiegelunterſuchung im Vor-

aus bestimmen. Kommt also ein junger Kurzsichtiger zum Augenarzt und dieser findet, daß die Kurzsichtigkeit eine begrenzte und ungefährliche ist, die sich nur zu einer mäßigen Höhe entwickeln und vom 24. Jahre an stehen bleiben wird, so kann er seinem Patienten neben den entsprechenden Verhaltungsmaßregeln den Trost geben, daß seine Augen zu aller Arbeit fähig sind und ihnen der beständige Gebrauch einer richtig gewählten Brille in keiner Weise nachtheilig ist. Zeigt dagegen die Kurzsichtigkeit den fortschreitenden und gefahrdrohenden Charakter, so wird der Arzt unter Umständen nicht nur das Brillentragen ganz verbieten, sondern auch das Sehen unter Anstrengung des Auges: Arbeiten in der Nähe, Lesen, Schreiben, Zeichnen u. dgl. bis auf ein kleinstes Maaß einschränken müssen. Die genaue Feststellung und Berücksichtigung dieser Verhältnisse ist bei der Conscription und bei der Wahl des Berufes überhaupt von großer Wichtigkeit. Drohende Gefahren fernzuhalten ist die schönere Seite des ärztlichen Berufes, obwohl sie minder glänzend ist als die Beseitigung schon eingetretener Uebel.

Die andere Klasse von Unvollkommenheiten des Sehorgans, welche von fehlerhafter Lage des bildauffangenden Schirms abhängig sind, die Uebersichtigkeit, ist erst seit 6—8 Jahren bekannt. Daß man sie so lange übersah, hat wieder zum großen Theil seinen Grund in unsern vorgefaßten Meinungen über die Zweckmäßigkeit in der Natur. Liegt in einem Auge die Netzhaut vor der Brennebene, so müßten die Strahlen convergent auf die Hornhaut auffallen, um in der Netzhaut sich zu sammeln. Nun kommt aber in der ganzen Welt auf natürliche Weise kein convergentes Licht vor, deshalb nahm man von vornherein an, daß unsere Augen unfähig seien, sich für solches anzupassen, wie noch bis heute fast in jedem Lehrbuche der Physik zu lesen ist. Daß dieses sich aber anders verhält, beweisen zahlreiche

Augen, welche im Stande ſind durch Convexbrillen ferne Gegenſtände deutlich zu ſehen. Dieſe fernen Objekte ſenden paralleles oder nahezu paralleles Licht aus, welches durch die Convexlinſe gebrochen wird und auf's Auge auffällt als convergente Strahlenbüſchel, welche ihre genaue Vereinigung in der Netzhaut finden. Unſer Auge beſitzt die Fähigkeit, Lichtſtrahlen die von verſchieden weit entfernten leuchtenden Körpern ausgehen, auf ſeinem bildauffangenden Schirme zu vereinigen, oder mit andern Worten, ſich verſchieden entfernten Gegenſtänden anzupaſſen. Dieſe Fähigkeit, die wir das Akkommodationsvermögen nennen, beruht in einer, durch Muskelanſtrengung hervorgebrachten, und zwar willkürlich hervorgebrachten, Geſtaltveränderung der Kriſtallinſe, was gleichfalls erſt im letzten Dezennium erwieſen wurde. Wenn ich den fernen Horizont betrachte, ſo iſt meine Kriſtallinſe flach, ſehe ich aber darauf die Buchſtaben eines 5″ vor mir liegenden Buches an, ſo wird in Folge der Wirkung eines im Auge befindlichen Muskels meine Kriſtallinſe gewölbter, die Brechkraft des Auges größer und vermag die jetzt ſtärker divergirenden Strahlen ebenſowohl auf der Netzhaut zu vereinigen, wie vorhin im Zuſtande der Ruhe die vom Horizonte kommenden parallelen. Die überſichtigen Augen kommen dagegen nicht beim Sehen in die Ferne, ſondern überhaupt nur dann in den Zuſtand der Abſpannung oder der Ruhe, wenn ſie gar nichts deutlich ſehen, oder entſprechende Convergläſer auffetzen; beim Sehen irgend eines Gegenſtandes, mag derſelbe nah oder weit entfernt ſein, müſſen ſie eine größere Muskelanſtrengung machen als der Normalſichtige, und da ihr Akkommodationsmuskel nicht ſtärker iſt, als der anderer Leute, ſo folgt daraus, daß ihre Augen, wie jeder Körpertheil, dem man übergroße Anſtrengung bei der Arbeit zumuthet, raſch ermüden. Dieſe Ermüdung tritt natürlich um ſo mehr hervor, je mehr die Thätigkeit des

Akkommodationsmuskels in Anspruch genommen wird, also weniger beim Fernsehen, als beim Nahesehen: beim Lesen, Schreiben, Nähen u. s. w. Wenn solche Leute nur eine kurze Zeit gelesen haben, so „vergeht ihnen das Gesicht", die Buchstaben werden undeutlich und verwaschen, die Augen fangen an zu thränen und leicht roth zu werden. Die Arbeit muß unterbrochen werden. Nach einer Pause können sie wieder damit fortfahren, aber die Unterbrechung kommt noch früher. Wenn sich diese Patienten so eine Zeit lang gequält haben, dann vermindert sich auch die Sehschärfe, ein Gefühl von Druck und Spannung im Auge und Kopfschmerzen treten hinzu. Die Migräne der Damen hat in manchen Fällen darin ihre Ursache. Die Uebersichtigkeit im gewöhnlichen Leben unter dem Namen der „schwachen Augen" bekannt — ist nicht, wie die Kurzsichtigkeit, bedingt durch krankhafte Veränderungen im Auge, sondern ein angeborener fehlerhafter Zustand, der nicht in einer Abflachung der Hornhaut oder Linse, sondern in einer Verkürzung des hinteren Augapfelabschnittes besteht, wobei alle Theile des Auges gesund sind. Vorsetzen einer passenden Convexbrille macht solche Augen den normalen völlig gleich und heilt, indem es deren Brechkraft vermehrt, die genannten Uebel leicht und vollständig. Für viele Damen ist dieses Heilmittel aber eine bittere Pille, sie entschließen sich, trotz der überzeugendsten Gründe, nicht dazu oder höchstens zum heimlichen Gebrauch, weil sie (wie der scharfsinnige Donders, dessen Studien in diesem Kapitel wir so viel verdanken, bemerkt) mit der Nothwendigkeit einer Convexbrille das Ziel ihrer Jugend herangekommen glauben. Wenn auch die Uebersichtigkeit, wie ich bereits sagte, angeboren ist, so macht sie doch in der Jugend — es sei denn, daß sie sehr stark entwickelt ist — nur wenig Beschwerden, weil dann die Größe der Anpassungskraft durch stärkere Wölbung der Kristalllinse den Mangel an

Brechkraft leicht erſetzt. Im Alter wird aber die Kriſtalllinſe, wie alle Theile des Körpers, weniger geſchmeidig und die Fähigkeit ſich für Gegenſtände verſchiedener Entfernung anzupaſſen, geht dem Auge mit den ſteigenden Jahren mehr und mehr verloren. In dieſer Abnahme des Akkommodationsvermögens, die immer für die nächſt liegenden Gegenſtände ſich zuerſt bemerkbar macht und nach und nach bei immer ferneren auftritt, beſteht die Fern- oder Weitſichtigkeit. Sie wird für Ueberſichtige viel früher beſchwerlich als für Normalſichtige und die Kurzſichtigen empfinden niemals viel davon.

Eine andere Ungenauigkeit in dem optiſchen Apparate unſers Sehorgans iſt die Schiefſtellung der Kriſtalllinſe zur Augenare. Dadurch leidet das Syſtem an mangelhafter Centrirung, wie die Optiker ſich ausdrücken, einem Fehler, den ſie ihren künſtlichen Inſtrumenten nicht verzeihen. Schon Th. Young erkannte denſelben am Auge, ſchrieb ihm aber eine größere Wichtigkeit zu als er beſitzt. In den niedern Stufen der Entwicklung, wie er gewöhnlich auftritt und wovon wohl kein Auge frei ſein dürfe, ſtört er das Sehen in kaum merklicher Weiſe. Dagegen kommen hohe Grade der Linſenverſchiebung in ſonſt ganz geſunden Augen vor, welche die Urſache ſehr läſtiger Sehbeſchwerden ſind. So kam vor einiger Zeit ein intelligenter, naturwiſſenſchaftlich unterrichteter Mann zu mir und klagte, daß er ſeit mehreren Jahren alle Dinge vierfach ſehe. Wenn ein Menſch ihm entgegenkäme, ſo ſehe er zwei nebeneinander auf der Straße wandeln, zwei andere aber marſchirten ſeitlich über jenen in der Luft. Die optiſch-phyſiologiſche Prüfung ergab, was auch mit dem Augenſpiegel hernach direkt geſehen wurde, daß in jedem Auge zwei nebeneinander liegende optiſche Syſteme vorhanden ſein mußten, von denen jedes ein eigenes Netzhautbild erzeugte. Dieſes doppelte Syſtem war dadurch hervorgebracht,

daß die Kristalllinse jedes Auges so zur Seite gestellt war, daß die Hälfte des Pupillarfeldes von ihr frei gelassen wurde. Die Lichtstrahlen wurden auf ihrem Wege zur Netzhaut zur Hälfte also nur von der Hornhaut gebrochen, zur andern Hälfte außerdem noch durch die Kristalllinse und vereinigten sich dann an zwei verschiedenen Orten. Das eine System war außerordentlich kurzsichtig, das andere ebenso stark übersichtig. Das Anpassungsvermögen war aufgehoben, da die Linse nicht mehr in Verbindung mit dem Akkommodationsmuskel stand. So kam es, daß keines der 4 Bilder recht deutlich war, weshalb auch eine richtige Einstellung beider Gesichtslinien auf den betrachteten Gegenstand vernachlässigt wurde, also Schielen entstand, und daher die gesonderte Auffassung der vier Netzhautbilder. Durch Vorsetzen starker Concavgläser, Nr. $3^1/_2$, wurden 2 Bilder, eins in jedem Auge, deutlich, während dadurch die beiden andern verwaschen und fast unkenntlich wurden, mit Converbrillen derselben Nummer war es umgekehrt: die vorhin deutlichen Bilder wurden unkenntlich und die verwaschenen ganz klar und deutlich. Dadurch lenkte der Patient seine Aufmerksamkeit nur diesen zu, überwand sein Schielen d. h. kreuzte beide Gesichtslinien auf dem betrachteten Gegenstande und sah einfach, wie wir.

Die andere Unvollkommenheit des Sehorgans, der ich noch Erwähnung that und welche ihren Grund *in der ungleichmäßigen Krümmung der Oberflächen der Hornhaut und Kristalllinse* hat, ist auch schon früher vermuthet worden und zwar in Anbetracht gewisser Eigenthümlichkeiten des Sehens. Erst in den letzten Jahren jedoch sind wir im Stande, die Form der Krümmung jener Flächen zu bestimmen. *Helmholtz* hat zu dem Zwecke ein Instrument, das Ophthalmometer, bauen lassen, welches dem zu astronomischen Untersuchungen gebrauchten sog. Heliometer nachgebildet ist. Denken Sie Sich das Auge, wie einen Globus

in Meridiane getheilt, welche ſich vorn in der Mitte der Hornhaut ſchneiden, ſo wird es Ihnen einleuchtend ſein, daß man die Form der ganzen Oberfläche der Hornhaut beſtimmen kann, wenn es gelingt die Zirkelöffnung (den Halbmeſſer) zu meſſen, mit welcher die einzelnen Meridianbögen beſchrieben ſind. Dieſes iſt nun mit dem Helmholtz'ſchen Inſtrumente mit ſolcher Genauigkeit ausführbar, daß der Halbmeſſer bis auf ein Sechzigtheil einer Linie gemeſſen werden kann und zwar an den verſchiedenſten Stellen des lebenden Auges. Durch dieſe Meſſungen zeigte ſich nun, daß die Meridiane keine regelmäßige kreisförmige Krümmung haben, ſondern oval ſind, außerdem daß die einzelnen Meridiane deſſelben Auges untereinander verſchieden ſind. Die Oberfläche der durchſichtigen Hornhaut iſt alſo ein dem Ellipſoide der Geometrie ähnlicher, aber unregelmäßig gekrümmter und aſymmetriſcher Körper. Die Strahlenbrechung durch eine ſolche Oberfläche iſt natürlich eine ganz andere, wie in unſern künſtlichen optiſchen Inſtrumenten. In dieſen ſammeln ſich die von einem leuchtenden Punkte ausgehenden Strahlen wieder in einem einzigen Punkte. Daſſelbe Verhalten ſetzte man fälſchlich auch beim Auge bis in die letzte Zeit voraus. In unſerm Sehorgan, ſelbſt im Zuſtande ſeiner größten Geſundheit, findet eine ſo regelmäßige Brechung nicht Statt. Die Geſetze der Strahlenbrechung durch unregelmäßig gekrümmte Flächen ſind von einigen Phyſikern entwickelt worden und ich habe mir, nach dem Vorgange des berühmten Berliner Mathematikers Kummer, ein Modell eines ſo gebrochenen Strahlenbündels zum Zweck des Unterrichts gefertigt. Bei der Conſtruktion legte ich die Verhältniſſe des menſchlichen Auges nach eigenen Meſſungen zu Grunde. Die einzelnen Strahlen ſind durch verſchiedenfarbige Seidenfäden dargeſtellt. Sie ſehen, daß dieſelben ſich zwei Mal in geraden Linien ſammeln, in und zwiſchen welchen ſie ihre größte Ver-

dichtung erfahren, weshalb man diesen Raum auch die Brennstrecke nennt. Je unregelmäßiger nun das Auge ist, je ungleicher die Krümmung seiner Meridiane, desto geringer ist die Strahlenverdichtung, desto unvollkommener auch das Sehen. Die gewöhnlichen geringen Grade dieser Unregelmäßigkeit unsers Auges stören indessen das Gesicht nicht erheblich, dagegen fand ich auch höhere Grade, in denen das Auge zu selbst gröberer Arbeit untauglich war.

In einem solchen Falle, der mir erst ganz kürzlich zukam, war ich glücklich genug die Ursache beseitigen zu können. Ein junger Mensch sah mit einem Auge nur sehr große Schrift, wie z. B. die Ueberschrift einer Zeitung. Das Auge war unregelmäßig gekrümmt und litt außerdem an Schwäche eines Muskels bei bedeutendem Uebergewicht seines Gegners. Ich durchschnitt die Sehne dieses letzteren, wodurch das Gleichgewicht der Muskeln wiederhergestellt wurde und schon eine Viertel Stunde nach der Operation las der Patient mit diesem Auge die feinste Schrift, was er auch später noch ebenso leicht konnte. Der Nachlaß der Spannung des überkräftigen Muskels und das Aufhören des einseitigen Druckes auf die Augenkapsel darf wohl als Ursache angesehen werden, daß der Augapfel wieder eine regelmäßige Form annahm und demgemäß das Sehvermögen sich besserte. — Im Allgemeinen läßt sich der erwähnte durch unregelmäßige Krümmung der Oberflächen bedingte Fehler unseres Sehorgans passend ausgleichen durch schiefgestellte gewöhnliche, oder durch cylindrisch geschliffene Brillengläser, deren Nummern auch leicht zu bestimmen sind.

Sie sehen, daß selbst der schönste und vollkommenste Theil unseres Körpers, das lichtvolle Auge, das man so allgemein als das Ideal und unübertreffliche Meisterstück der Schöpfnng be-

wundert, eine große Zahl Unvollkommenheiten an ſich trägt, von denen man vor gar nicht langer Zeit noch keine Ahnung hatte. Die Naturforſcher betrachteten es als ein Inſtrument ganz nach Art der ihrigen gebaut. In früherer Zeit hielten ſie es für vollkommen, ſpäter aber fand ſich, daß es zu feinerem Gebrauche doch in gar mancher Hinſicht mangelhaft ſei. Man ſah nun bis in die letzte Zeit ſeinen Bau für ſo verwickelt an, daß es nicht möglich ſei, ſich über jene Mängel und Unregelmäßigkeiten Rechenſchaft zu geben und behandelte es deshalb nur ſchematiſch. Als ich aber neulich einem unſerer beſten Mathematiker mittheilte, daß wir jetzt auch im Stande ſeien, die Abweichungen des Sehapparates zu beſtimmen und zu meſſen, da ſagte er ganz erſtaunt: „dann hindert Sie Nichts mehr auch aſtronomiſche Genauigkeit in Ihre Unterſuchungen einzuführen.“

Ich bin zu Ende, und bitte um Entſchuldigung, wenn ich Ihre Geduld zu ſehr auf die Probe geſtellt habe. Mit Freuden bin ich der Einladung, mich an dieſen Vorleſungen zu betheiligen, gefolgt, denn es war mir eine Genugthuung einmal die Gelegenheit zu haben, vor einem ſo gebildeten und auf die öffentliche Meinung, nicht nur unſeres Landes, ſo einflußreichen Publikum ein Vorurtheil zu bekämpfen, welches noch vielſeitig gehegt wird: nämlich daß die Medizin eine Lehre ſei, welche auf den Namen einer Wiſſenſchaft keinen Anſpruch machen könne; ſie ſei vielmehr eine Sammlung von zuſammenhangloſen Beobachtungen von ſehr zweifelhafter Wahrheit und noch zweifelhafterem Nutzen. Ein Jeder aber, der mit den Fortſchritten der Medizin in den letzten Dezennien vertraut iſt, kann nicht läugnen, daß ſie ſich auf dem rechten Wege ſtrenger Genauigkeit und ächt wiſſenſchaftlicher Entwicklung befindet. Wenn ich auch nicht annehmen darf, daß es mir gelungen ſei, Ihnen davon eine über-

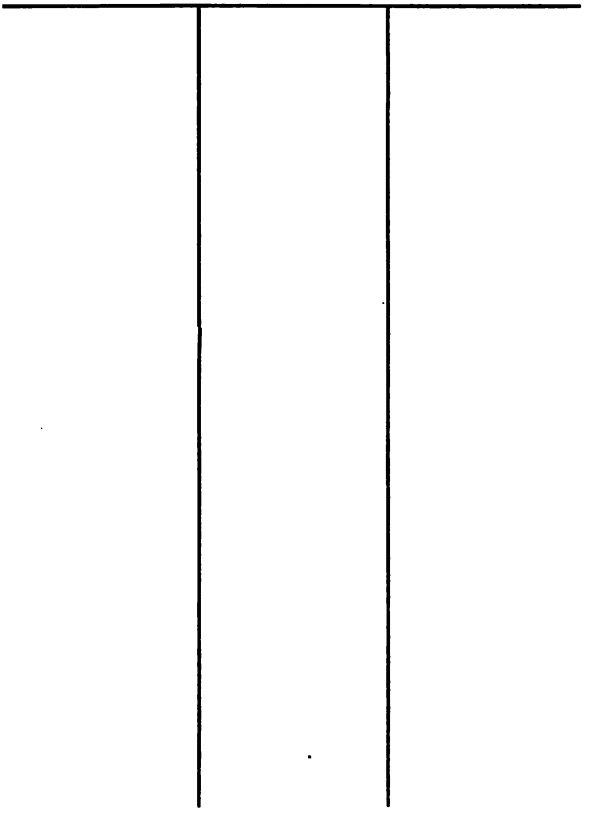
zeugende Darstellung gegeben zu haben, so liegt der Grund gewiß nicht in der Sache selbst, auch nicht in meinem schwankenden Glauben an dieselbe, sondern in dem Mangel an Geschick eines ihrer jüngeren Anhänger, der nicht gewohnt ist, sich über die Lehre vom Menschen in der feinen Sprache der gebildeten Welt auszudrücken, sondern nur zu seinen Fachgenossen in der ihnen geläufigen Fachsprache zu reden. An einen Zweig der Medizin, die Lehre vom Auge, kann man sogar die strengsten Forderungen stellen, welche man an eine exakte Wissenschaft überhaupt zu stellen berechtigt ist. Wenn man auch sagt, daß dieses nur ein Theil der Medizin sei, so antworte ich, daß zu Galilei's Zeit auch nur ein Theil der Physik, die Astronomie, entwickelt war und daß man an der gleichen Ausbildung der gesammten Medizin ebenso wenig zweifeln kann, als diese in der gesammten Physik jetzt schon zur Wahrheit geworden ist. Dieses schon Geschehene muß die Anhänger der Medizin mit Muth und Zuversicht in ihren Bestrebungen erfüllen. Ihr Studium aber kann sogar ein vor allen andern befriedigendes genannt werden. Es besitzt nicht nur allen geistigen Reiz, den die exakten Wissenschaften durch die Anwendbarkeit strenger Methoden dem Forscher gewähren, sondern die Ergebnisse desselben finden auch dadurch eine heilsame Controle, daß der Gegenstand der Untersuchung, der denkende und redende Mensch, wenn wir die Funktion seiner Organe prüfen, unsere physikalischen Beobachtungen entweder bestätigt, oder denselben widerspricht, wodurch wir auf die Fehler der Untersuchung aufmerksam gemacht werden und Irrthümer sich nicht leicht einbürgern. Dieser Gegenstand der Untersuchung ist aber auch ein uns gleichgeschaffenes Wesen, für dessen Wohl wir mit ebenso viel innerer Befriedigung arbeiten, wie für unser eigenes; es ist kein fremder, kalter Stern. Wenn dieser auch

noch ſo herrlich funkelt, ſo rührt er unſer Herz doch nicht ſo, wie der Anblick einer ſechzigjährigen, armen Frau, welcher wir das Augenlicht wieder gegeben haben, und die uns beim Abſchied unter Freudenthränen die Hand küßt.

Druck von C. W. Leske in Darmſtadt.

LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below.



Q5 Knapp, J.K. 57008
K66 Die geschichtliche Ent-
1862 wicklung der Lehre vom
Sehen.

NAME DATE DUE

In **C. W. Kreidel's Verlag** in **Wiesbaden** sind ferner erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Hartwig, G., Die Inseln des großen Oceans im Natur- und Völkerleben dargestellt. Mit 4 Bildern u. 3 Karten. 544 Seit. Geheftet 3 Thlr. — Elegant in rothe Leinwand gebunden 3 Thlr. 12 Ngr.

Hartwig, G., Die Tropenwelt im Thier- und Pflanzenleben dargestellt. Mit 6 Bildern in Irisdruck. 483 Seiten. Geheftet 3 Thlr. — Elegant in rothe Leinwand gebunden 3 Thlr. 12 Ngr.

Hartwig, G., Der hohe Norden im Natur- und Menschenleben dargestellt. Mit 1 Karte. 484 Seiten. Geh. 2 Thlr. 12 Ngr. Elegant in rothe Leinwand gebunden 2 Thlr. 24 Ngr.

Alle diese Bücher **Hartwigs** eignen sich durch ihre elegante Ausstattung, besonders in den schönen Einbänden in Anilinfarbe, vorzugsweise zu Geschenken, und sind dieselben ganz besonders denen zu empfehlen die neben einer entsprechenden Außenseite auf Wahl und Anordnung belehrenden Stoffes, und anschauliche, ansprechende Darstellung Werth legen. Auf diese Weise eignen sich diese Bücher auch vortrefflich in die Hand der erwachsenen, nach höherer Ausbildung strebenden Jugend.

Spieß, A., Göthes Leben und Dichtungen. Im Zusammenhange dargestellt. Mit Portrait. Geheftet 2 Thlr. — Elegant in rothe Leinwand gebunden 2 Thlr. 12 Ngr.

Spieß, A., Schillers Leben und Dichtungen. Mit Portrait. Geheftet 2 Thlr. — Elegant in rothe Leinwand gebund. 2 Thlr. 12 Ngr.

In der reichen Literatur der neuesten Zeit über Göthe und Schiller behaupten die Schriften von **A. Spieß** über das Leben und die Werke derselben einen eigenthümlichen, ehrenwerthen Platz. Darstellung und Urtheil, durch Ton und Maaß, durch Wärme und Zartsinn gehalten, sind vorzüglich geeignet das heranwachsende Geschlecht, insbesondere Frauen und Töchter in das Verständniß beider Dichter einzuführen und dabei Sinn und Herz zu bilden. Die auf's Schönste gebundenen Exemplare empfehlen sich ganz besonders zu Geschenken.

Deutsche Familien.

Novellen aus dem Leben.

Von

Heinrich Koenig.

Zwei Bände. Geheftet. 2 Thlr. 20 Ngr.

Der beliebte Verfasser von: **„Die Clubbisten in Mainz, — die Hohe Braut, — William Shakspeare"** bietet hier seinen Lesern eine Reihe Gemälde deutschen Lebens in engerem Rahmen, die sich aber durch tiefe Blicke in das menschliche Herz, durch geistigen Gehalt und heitere, anmuthige Darstellung jenen größeren Productionen würdig anreihen und für häusliche Kreise empfehlen.

Druck von C. W. Kreide in Darmstadt.